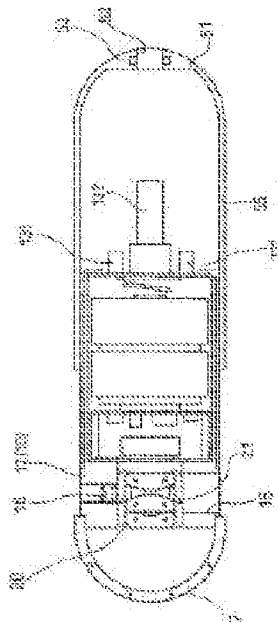


**CAPSULATED ENDOSCOPE****Publication number:** JP2001112710 (A)**Publication date:** 2001-04-24**Inventor(s):** NINOMIYA ICHIRO; NAKAJIMA MASAOKI; NAKAMURA TETSUYA; FUSHIMI MASAHIRO; NAKANISHI TAICHI; EGUCHI MASARU; OHARA KENICHI**Applicant(s):** ASAHI OPTICAL CO LTD**Classification:****- international:** **A61B5/07; A61B1/00; G02B23/24; A61B5/07; A61B1/00; G02B23/24;** (IPC1-7): A61B1/00; A61B5/07; G02B23/24**- European:****Application number:** JP19990298749 19991020**Priority number(s):** JP19990298749 19991020**Abstract of JP 2001112710 (A)**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a practical capsulated endoscope providing good workability regarding assembly, including focusing operation, and being miniaturized. **SOLUTION:** The capsulated endoscope, in which an object image formed by an objective lens under the illumination of an illuminating body is focused on an image sensor and an image signal produced by the image sensor is wirelessly transmitted, includes: an objective lens barrel for supporting the objective lens; a main block having a lens holding tube for holding the objective lens barrel, an illuminating body supporting plate part being approximately perpendicular to the lens holding tube for supporting the illuminating body, and a cylindrical body for holding the image sensor; an approximately hemispherical transparent cover for covering the front of the illuminating body supporting plate part of the main block; and a focusing mechanism which moves the objective lens barrel back and forth relative to the lens holding tube of the main block in the direction of the optical axis while the transparent cover and the image sensor are fixed to the main block.



.....  
Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-112710  
(P2001-112710A)

(43) 公開日 平成13年4月24日 (2001. 4. 24)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup>    | 識別記号  | F I           | テームト* (参考)        |
|------------------------------|-------|---------------|-------------------|
| A 6 1 B 1/00                 | 3 2 0 | A 6 1 B 1/00  | 3 2 0 B 2 H 0 4 0 |
|                              |       |               | Z 4 C 0 3 8       |
| 5/07                         |       | 5/07          | 4 C 0 6 1         |
| G 0 2 B 23/24                |       | G 0 2 B 23/24 | A                 |
|                              |       |               | C                 |
| 審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁) |       |               |                   |

(21) 出願番号 特願平11-298749

(22) 出願日 平成11年10月20日 (1999. 10. 20)

(71) 出願人 000000527

旭光学工業株式会社  
東京都板橋区前野町 2 丁目36番 9 号

(72) 発明者 二ノ宮 一郎

東京都板橋区前野町 2 丁目36番 9 号 旭光  
学工業株式会社内

(72) 発明者 中島 雅章

東京都板橋区前野町 2 丁目36番 9 号 旭光  
学工業株式会社内

(74) 代理人 100083286

弁理士 三浦 邦夫

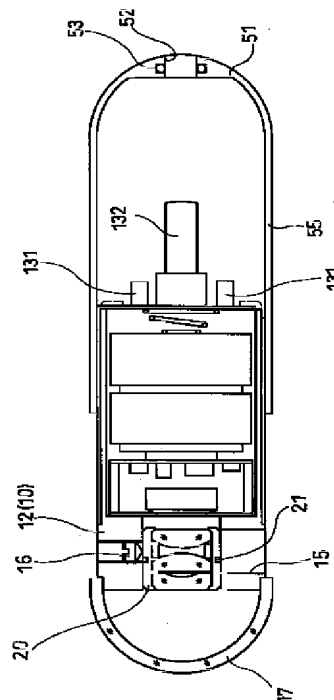
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カプセル内視鏡

(57) 【要約】

【目的】 ピント調整作業も含め組み立て作業性がよく、小型化された、実的なカプセル内視鏡を得る。

【構成】 照明体で照明し対物レンズで形成した物体像をイメージセンサに結像させ、該イメージセンサによる画像信号を無線で発信するカプセル内視鏡であって、上記対物レンズを支持する対物レンズ鏡筒；この対物レンズ鏡筒を保持するレンズ保持筒と、このレンズ保持筒に略直交する、上記照明体を支持する照明体支持板部と、上記イメージセンサを保持する筒状体とを有する主ブロック；この主ブロックの照明体支持板部前方を覆う略半球状の透明カバー；を有し、この透明カバーと上記イメージセンサを主ブロックに固定した状態において、上記対物レンズ鏡筒を該主ブロックのレンズ保持筒に対し光軸方向に進退調節する焦点調節機構；を有するカプセル内視鏡。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 照明体で照明し対物レンズで形成した物体像をイメージセンサに結像させ、該イメージセンサによる画像信号を無線で発信するカプセル内視鏡であって、

上記対物レンズを支持する対物レンズ鏡筒；この対物レンズ鏡筒を保持するレンズ保持筒と、上記照明体を支持しレンズ保持筒に略直交する照明体支持板部と、上記イメージセンサを保持する筒状体とを有する主ブロック；この主ブロックの照明体支持板部前方を覆う略半球状の透明カバー；を有し、

この透明カバーと上記イメージセンサを主ブロックに固定した状態において、上記対物レンズ鏡筒を該主ブロックのレンズ保持筒に対し光軸方向に進退調節する焦点調節機構；を有することを特徴とするカプセル内視鏡。

【請求項2】 請求項1記載のカプセル内視鏡において、焦点調節機構は、主ブロックのレンズ保持筒に径方向に穿設した調節穴と、該レンズ保持筒に、対物レンズ鏡筒に接離可能に螺合させた径方向の固定ねじとを備えているカプセル内視鏡。

【請求項3】 対物レンズと照明体を支持する主ブロック；この主ブロックに一体に設けた電気要素保持筒；この電気要素保持筒に支持した、上記対物レンズによる物体像を結像させるイメージセンサと、イメージセンサを制御するイメージセンサ制御部品と、上記イメージセンサから出力される電気信号を送信する送信電気部品とを少なくとも有する回路基板；および上記主ブロックと電気要素保持筒を水密に内蔵する外装ケース；を有し、さらに、

上記対物レンズを支持する対物レンズ鏡筒；上記主ブロックに形成した、この対物レンズ鏡筒を保持するレンズ保持筒と、上記照明体を支持しレンズ保持筒に略直交する照明体支持板部；この主ブロックの照明体支持板部前方を覆う略半球状の透明カバー；およびこの透明カバーと上記イメージセンサを主ブロックに固定した状態において、上記対物レンズ鏡筒を該主ブロックのレンズ保持筒に対し光軸方向に進退調節する焦点調節機構；を有することを特徴とするカプセル内視鏡。

【請求項4】 請求項3記載のカプセル内視鏡において、焦点調節機構は、主ブロックのレンズ保持筒に径方向に穿設した調節穴と、該レンズ保持筒に、対物レンズ鏡筒に接離可能に螺合させた径方向の固定ねじとを備えているカプセル内視鏡。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【技術分野】本発明はカプセル内視鏡の機構構造に関する。

## 【0002】

【従来技術およびその問題点】従来のファイバースコープや電子内視鏡装置は、人体外に配置した操作部や画像

モニタ装置と、人体内に導入される撮像ヘッド部とが可撓性管でつながれている構成となっている。被験者の苦痛を軽減するために撮像ヘッド部の小型化や細径化が計られても、「管」が被験者の喉を通る苦痛を根本的になくすることができない。そこで近年、管のないカプセル状の撮像ヘッド部と離隔された画像モニタ部を有する電子内視鏡装置が提案されてはいるが、従来の提案内容は単なるアイデアに過ぎず、実際に製造、使用する段階には至っていない。

## 【0003】

【発明の目的】本発明は上記の問題点を鑑み、組み立て作業性がよく、小型化された、実際のカプセル内視鏡を得ることを目的とする。

## 【0004】

【発明の概要】本発明は、照明体で照明し対物レンズで形成した物体像をイメージセンサに結像させ、該イメージセンサによる画像信号を無線で発信するカプセル内視鏡であって、上記対物レンズを支持する対物レンズ鏡筒；この対物レンズ鏡筒を保持するレンズ保持筒と、このレンズ保持筒に略直交する、上記照明体を支持する照明体支持板部と、上記イメージセンサを保持する筒状体とを有する主ブロック；この主ブロックの照明体支持板部前方を覆う略半球状の透明カバー；を有し、この透明カバーと上記イメージセンサを主ブロックに固定した状態において、上記対物レンズ鏡筒を該主ブロックのレンズ保持筒に対し光軸方向に進退調節する焦点調節機構；を有することを特徴としている。

【0005】上記のカプセル内視鏡において、焦点調節機構は、主ブロックのレンズ保持筒に径方向に穿設した調節穴と、該レンズ保持筒に、対物レンズ鏡筒に接離可能に螺合させた径方向の固定ねじとを備えている機構とすると实际的である。

【0006】あるいは、対物レンズと照明体を支持する主ブロック；この主ブロックに一体に設けた電気要素保持筒；この電気要素保持筒に支持した、上記対物レンズによる物体像を結像させるイメージセンサと、イメージセンサを制御するイメージセンサ制御部品と、上記イメージセンサから出力される電気信号を送信する送信電気部品とを少なくとも有する回路基板；及び上記主ブロックと回路基板を水密に内蔵する外装ケース；を有し、さらに、上記対物レンズを支持する対物レンズ鏡筒；上記主ブロックに形成した、この対物レンズ鏡筒を保持するレンズ保持筒と、このレンズ保持筒に略直交する、上記照明体を支持する照明体支持板部；この主ブロックの照明体支持板部前方を覆う略半球状の透明カバー；およびこの透明カバーと上記イメージセンサを主ブロックに固定した状態において、上記対物レンズ鏡筒を該主ブロックのレンズ保持筒に対し光軸方向に進退調節する焦点調節機構；を有するカプセル内視鏡としてもよい。

【0007】このカプセル内視鏡においても、焦点調節

機構は、主ブロックのレンズ保持筒に径方向に穿設した調節穴と、該レンズ保持筒に、対物レンズ鏡筒に接離可能に螺合させた径方向の固定ねじとを備えている機構とするといふ。

#### 【0008】

【発明の実施の形態】本カプセル内視鏡は、それぞれサブアセンブリされる主ブロック10と回路基板100、および外装ケース50を有する。以下にこれらのサブアセンブリについて各々説明する。

【0009】図2に主ブロック10を示す。主ブロック10は、全体として筒状をなし、その前方（図2の左方）から順に、照明体支持板部11、小径の対物レンズ保持筒12、大径の電気要素保持筒13を有する。照明体支持板部11には、対物レンズ保持筒12の径方向の両側に位置させて、照明手段（発光ダイオード）30が保持される。発光ダイオード30のリード31は、電気要素保持筒13の前方の壁面を貫通して、電気要素保持筒13内に収納される回路基板100に接続する。対物レンズ保持筒12には、対物レンズ鏡筒20が保持される。対物レンズ鏡筒20は、光軸方向に位置調節可能で、調整後、固定ねじ16で固定される。照明体支持板部11の前方には、半球状の透明カバー17が固定される。この透明カバー17は、対物レンズ22から被写体までの距離を確保する役目も有している。

【0010】図4に回路基板100の展開図を示す。この回路基板100は、3枚の円形回路基板110、120、130と1枚の長方形のアンテナ基板140を連結した形状になっている。円形回路基板（1）110にはイメージセンサ窓112が形成され、表面にイメージセンサ111が固定されている。円形回路基板（2）120の表面にはイメージセンサ制御電気部品121が固定されている。円形回路基板（3）130の表面には送信アンプ等の送信電気部品131および電源スイッチ132が固定され、裏面にはバッテリー101を押さえ込むためのバッテリー用圧縮バネ133が固定されている。これらの円形回路基板110、120、130は帯状の接続ストリップ基板150で接続され、この裏面に有する導電部材で結線されている。円形回路基板（3）130にはさらに表面に送信アンテナ141を配置したアンテナ基板140が接続している。アンテナ基板140の長さLは主ブロック10の電気要素保持筒13の円周長とほぼ等しく、裏面には送信によるノイズを防止するためにシールドが施されている。これら複数部分を連結した形状の回路基板100を、円形回路基板（1）110、円形回路基板（2）120、円形回路基板（3）130が平行になるように折り曲げると略円柱状となり、主ブロック10の電気要素保持筒13内に各電気系部品を効率良く収納することができる。図3は、スペーサ102とバッテリー101を組み込んだ、主ブロック10に収納状態の回路基板100である。このような形状と

した回路基板100は電気要素保持筒13に内蔵され、図5に示すようにかしめ突起14で固定される。

【0011】図6に外装ケース50を示す。外装ケース50は前方を覆う透明カバー17と後方を覆う後端部が半球状をなす筒状カバー55とからなる。筒状カバー55の半球状部51には水密保持可能なリング53を有する貫通孔52が設けてあり、この貫通孔52から外部に電源スイッチ132が突出する（図7）。貫通孔52から突出した電源スイッチ132を押しこむと、カプセル内視鏡の電源が入る構造になっている。

【0012】カプセル内視鏡は体腔内に嚥下されるものであるため、この半球状部51のような丸みが必要であるが、従来このような丸みのある部分には部品を収納しにくく、スペースが無駄になることが多かった。本実施形態では、筒状カバー55に回路基板100を保持した主ブロック10を収納すると、半球状部51の内部に円形回路基板（3）130上に設けた送信電気部品131、電源スイッチ132がスペースの無駄なく配置することができる。

【0013】以上に述べた主ブロック10と回路基板100、および外装ケース50は、主ブロック10に回路基板100を固定し、これを外装ケース50に収納し、透明カバー17と筒状カバー55を水密に接着するとカプセル内視鏡とすることができる。以下にその組立について説明する。

【0014】各電気系部品を実装した回路基板100は、サブアセンブリされた主ブロック10（電気要素保持筒13）に対して次のように結合される。回路基板100は単に折り曲げただけでは戻ってしまい形状が安定しないので、円形回路基板（1）110と円形回路基板（2）120の間に円筒状のスペーサ102を挟みこんで接着する。スペーサ102の外径は電気要素保持筒13の内径に対応している。この円形回路基板（1）110と円形回路基板（2）120およびスペーサ102を電気要素保持筒13に収納し、さらにバッテリー101を円形回路基板（2）120と円形回路基板（3）130の間に挟むように収納する。バッテリー101の外径は電気要素保持筒13の内径に対応し、円形回路基板（2）120と円形回路基板（3）130との間のスペーサの役割も果たしている。バッテリー用圧縮バネ133を押さえ込みながらかしめ突起14を倒して固定すると、このバッテリー用圧縮バネ133によって円筒状になった回路基板100と電気要素保持筒13が押しつけられ、各電気接点部分が安定して接続する。すなわち、発光ダイオード30と円形回路基板（1）110が接して発光ダイオード30に電力供給が可能になる。またイメージセンサ111は、圧縮バネ133で電気要素保持筒13の壁面に押しつけられて光軸に対し垂直に固定される。図5に、回路基板100を保持した主ブロック10を示す。さらに、電気要素保持筒13の外周にアンテ

ナ基板140を巻きつけて、この主ブロック10および回路基板100を外装ケース50（筒状カバー55）に挿入すると、アンテナ基板140は、電気要素保持筒13と筒状カバー55とのわずかなスペースを効率良く利用して収納される。

【0015】対物レンズ鏡筒20のピント調整作業は、外装ケース50に主ブロック10全体を収納し固定する前に行う。図6に示すように、主ブロック10の前方に透明カバー17を固定し、この主ブロック10（レンズ保持筒12）の調節穴（治具挿入穴）15から調整用治具を挿入し、対物レンズ鏡筒20の溝21を利用して対物レンズ鏡筒20を光軸方向に進退移動して、ピント調整後に固定ネジ16を本締めして固定する。

【0016】回路基板100を保持して外周にアンテナ基板140を巻きつけ、透明カバー17を固定した主ブロック10を筒状カバー55に収納し、筒状カバー55と透明カバー17を水密に接着すると、半球状部51には、送信電気部品131と電源スイッチ132がスペース効率良く内蔵される（図7）。上述のようにこのカプセル内視鏡は、回路基板100、主ブロック10、外装ケース50の3ブロックからなる構成となっているため組み立て作業が容易であり、筒状カバー55と透明カバー17の接合を水密にするだけで、カプセル全体の水密性を保つことができる。

【0017】本カプセル内視鏡の使用について図1を参照に説明する。まず電源スイッチ132を押しこんでカプセル内視鏡の電源をオンにしたのち、被験者にこのカプセル内視鏡を嚥下させる。体内内では押しのけられた管腔が透明カバー17に密着し、この透明カバー17の表面に密着した部位が観察範囲となる。観察範囲は図1に示すように、対物レンズ22を挟んで対称に設けられた発光ダイオード30によって照明されている。照明された被写体の像は対物レンズ22によってイメージセンサ111上に結像し、イメージセンサ制御電気部品121から画像信号として出力される。この画像信号は送信電気部品131で加工され、送信アンテナ141から送信されて体外の受信手段により受信されて観察できる。

【0018】本実施形態では回路基板100は1枚の基板であるが、回路基板100を図11のように複数枚に分割し、アンテナ基板140以外を主ブロック10に収納した後に送信アンテナ141を接続すれば、回路基板100の組み立て作業が行いやすくなる。また、電源スイッチ132は一度オンにしたら戻らない（オフにできない）構造であり、外装ケース50の各部品を接着してある、バッテリー交換が不可能な使い捨てタイプであるが、もちろん、再利用可能な構造とすることも可能である。

【0019】

【発明の効果】以上のように本発明により、簡単な機構によりピント調整ができるので、容易に調整でき、小型

で組み立て作業性のよいカプセル内視鏡が実現可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を示すカプセル内視鏡の断面図である。

【図2】主ブロックの断面図である。

【図3】電気要素保持筒に収納された状態の回路基板を示す側断面図である。

【図4】回路基板の展開図である。

【図5】回路基板を収納した主ブロックを示す側断面図である。

【図6】外装ケースを固定する前のカプセル内視鏡である。

【図7】図1と別の断面を示す断面図である。

【図8】図7におけるVII—VIII断面矢視図である。

【図9】図7におけるIX—IX断面矢視図である。

【図10】図7におけるX—X断面矢視図である。

【図11】別の実施形態における回路基板の展開図である。

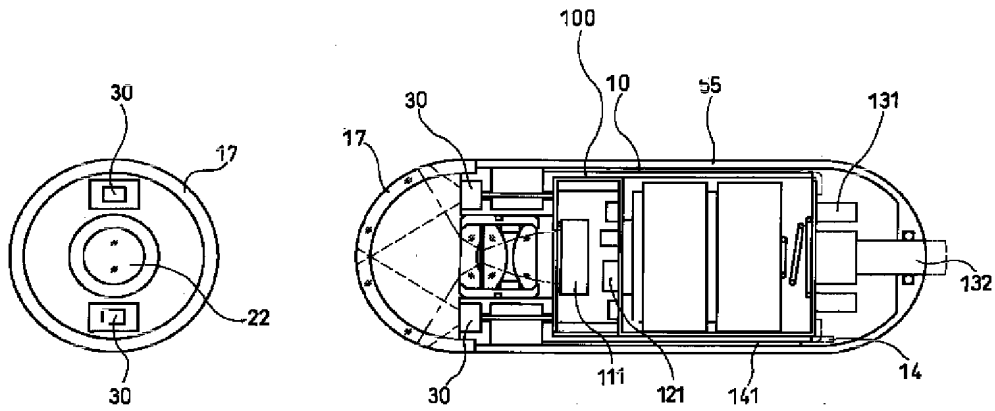
【符号の説明】

|     |               |
|-----|---------------|
| 10  | 主ブロック         |
| 11  | 照明体支持板部       |
| 12  | レンズ保持筒        |
| 13  | 電気要素保持筒       |
| 14  | かしめ突起         |
| 15  | 調節穴（治具挿入穴）    |
| 16  | 固定ネジ          |
| 17  | 透明カバー         |
| 20  | 対物レンズ鏡筒       |
| 21  | 対物レンズの溝       |
| 22  | 対物レンズ         |
| 30  | 照明手段（発光ダイオード） |
| 31  | リード           |
| 50  | 外装ケース         |
| 51  | 半球状部          |
| 52  | 貫通孔           |
| 53  | Oリング          |
| 55  | 筒状カバー         |
| 100 | 回路基板          |
| 101 | バッテリー         |
| 102 | スペーサ          |
| 110 | 円形回路基板（1）     |
| 111 | イメージセンサ       |
| 112 | イメージセンサ窓      |
| 120 | 円形回路基板（2）     |
| 121 | イメージセンサ制御電気部品 |
| 130 | 円形回路基板（3）     |
| 131 | 送信電気部品        |
| 132 | 電源スイッチ        |
| 133 | バッテリー用圧縮バネ    |

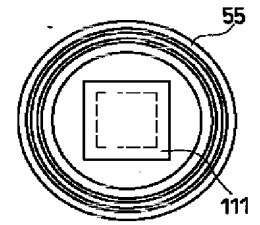
140 アンテナ基板  
141 送信アンテナ

150 接続ストリップ基板  
L アンテナ基板の長さ

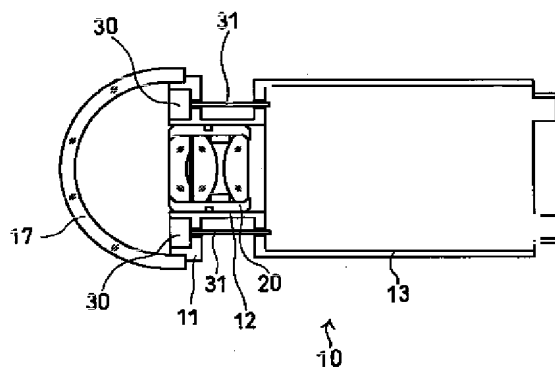
【図1】



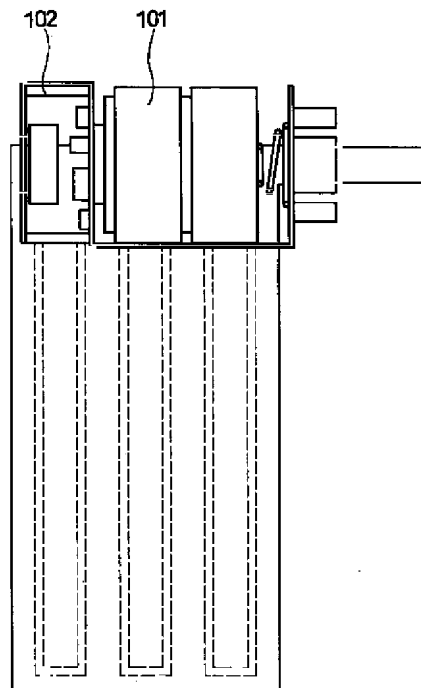
【図9】



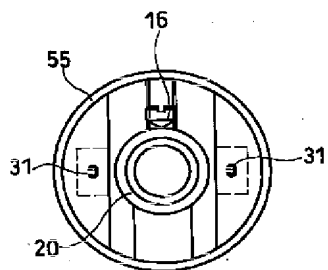
【図2】



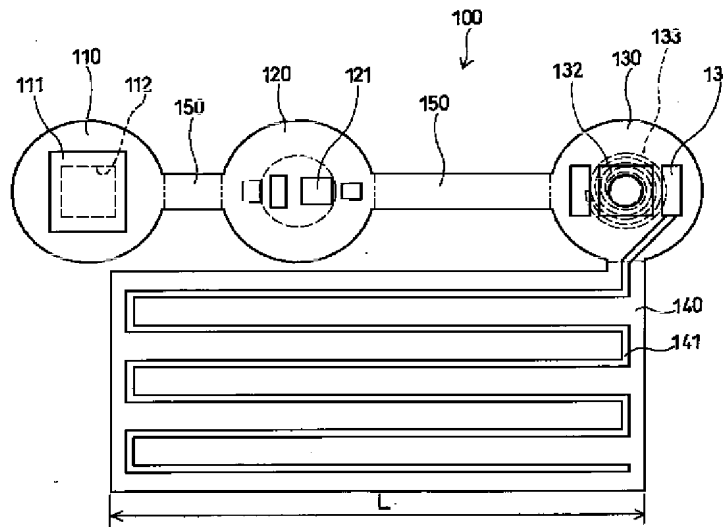
【図3】



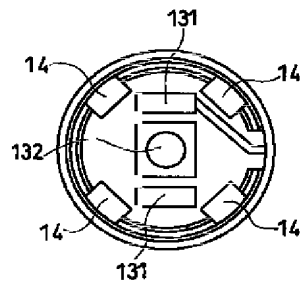
【図8】



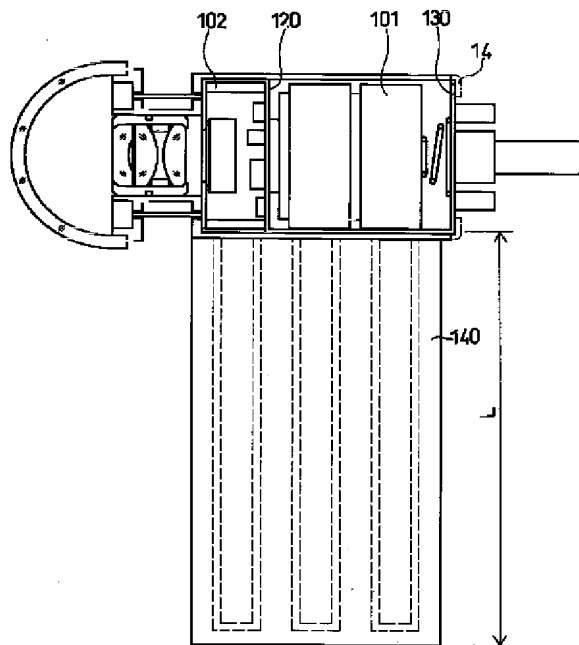
【図4】



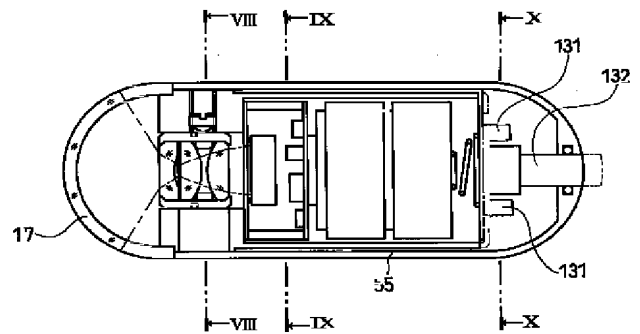
【図10】



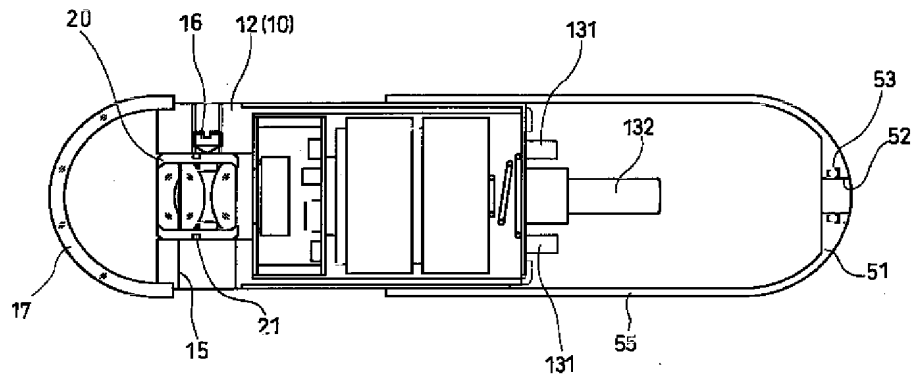
【図5】



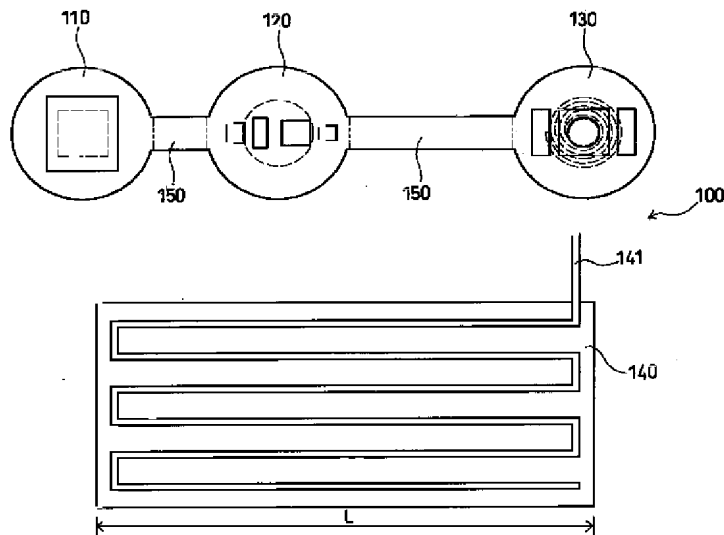
【図7】



【図6】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 中村 哲也  
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光  
学工業株式会社内  
(72)発明者 伏見 正寛  
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光  
学工業株式会社内  
(72)発明者 中西 太一  
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光  
学工業株式会社内

(72)発明者 江口 勝  
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光  
学工業株式会社内  
(72)発明者 大原 健一  
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光  
学工業株式会社内  
Fターム(参考) 2H040 AA00 BA00 CA03 CA22 DA11  
DA13 DA18 GA03  
4C038 CC03 CC05 CC09  
4C061 AA00 BB01 CC06 DD10 FF40  
JJ06 JJ19 NN01 PP08 PP13  
QQ06 SS01 UU06